

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-182451

(P2002-182451A)

(43)公開日 平成14年6月26日(2002.6.26)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコ-ト(参考)

G 0 3 G 15/02

G 0 3 G 15/02

2 H 0 0 3

15/01

15/01

Z 2 H 0 3 0

15/16

15/16

2 H 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全7頁)

(21)出願番号 特願2000-378377(P2000-378377)

(22)出願日 平成12年12月13日(2000.12.13)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 ▲船▼山 康弘

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 吉井 朋幸

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

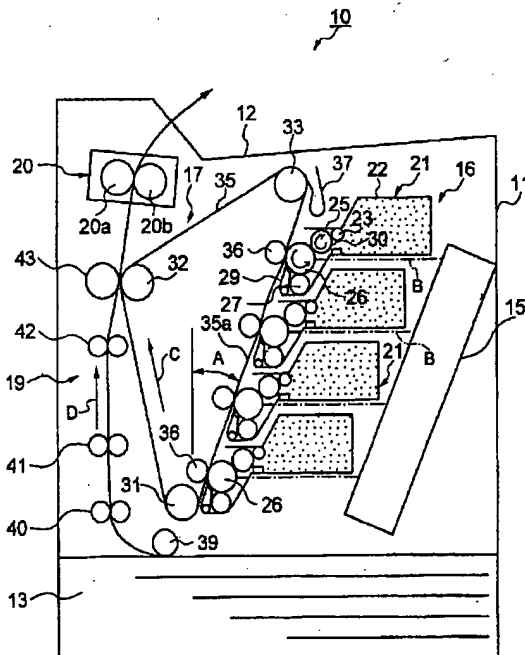
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 現像ローラから落下するトナーが感光体ドラム近傍の帯電ローラに付着しない構成を実現し、長期にわたった安定な画像形成処理を実現することができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像形成装置10は、トナー供給側から順次に配設された、現像ローラ25、感光体ドラム26、及び帯電ローラ27を有する画像形成ユニット21と、中間転写ベルト35とを備え、中間転写ベルト35上に転写されたトナー像を記録媒体に転写した後に定着する。この画像形成装置10では、中間転写ベルト35の直線状接触面35aがベルト進行方向に沿って帯電ローラ27からより離反するように傾斜し、帯電ローラ27が感光体ドラム26の鉛直方向下部に配置されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トナー供給側から順次に配設された、現像ローラ、該現像ローラから与えられるトナーによって表面の静電潜像が現像される像担持体、及び、前記静電潜像の形成に先立って前記像担持体を帯電させる帯電部材を有する画像形成ユニットと、複数の支持ローラに巻回され現像されたトナー像が前記像担持体から直線状接触面で転写される無端の転写ベルトとを備え、該転写ベルト上に転写されたトナー像を記録媒体に転写した後に定着する形式の画像形成装置において、前記転写ベルトの直線状接触面がベルト進行方向に沿って前記帯電部材からより離反するように傾斜し、前記帯電部材が前記像担持体の鉛直方向下部に配置されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記画像形成ユニットは、フルカラーの各色成分に対応する複数個が鉛直方向に対し所定の角度で傾斜して階段状に配置され、前記転写ベルトの直線状接触面が、前記所定角度の傾斜に沿って並ぶ各像担持体に一様に接触することを特徴とする、請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 最上段に位置する画像形成ユニットの上方に前記複数の支持ローラの内の1つが配置され、該支持ローラに巻回された前記転写ベルトに接触するベルトクリーナを更に備えることを特徴とする、請求項2に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、いわゆるタンデム方式の画像形成装置に関し、特に、長期にわたって安定した画像形成処理を行うことが可能な画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電子写真方式のフルカラー画像形成装置では、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンダ（M）、ブラック（Bk）の各色成分毎に感光体ドラムを備え、各感光体ドラム上に形成された各色のトナー像を1枚の記録媒体に順次に転写することで、ワンパスでフルカラー画像を高速に形成する、いわゆるタンデム方式が知られている。

【0003】 上記従来のタンデム方式の画像形成装置では、画像形成ユニットが、記録媒体の搬送方向に沿って配列されるので、装置本体が画像形成ユニットの配列方向に長くなる。また、定着器も記録媒体の搬送方向に沿って配置されるので、装置本体が更に長くなって設置面積が大きくなるという問題があった。

【0004】 上記設置面積の問題を解消するためのタンデム方式の縦置き型画像形成装置が、特開平09-325560号公報、特開平10-048898号公報、或いは、特開平11-065308号公報等に記載されている。この縦置き型の画像形成装置によれば、装置高さ

は増すものの、設置面積を小さくすることができる。

【0005】 上記縦置き型の画像形成装置における画像形成処理は、画像形成ユニットを横方向に配列したタンデム方式の画像形成装置と同様である。つまり、装置下部の用紙ホッパからピックアップした記録用紙等の記録媒体を搬送ベルトに静電吸着させて鉛直方向に搬送し、搬送ベルトと共に移動する記録媒体に対して、複数の画像形成ユニットから順次に画像を重ね合わせてカラートナー像を形成する。引き続き、搬送ベルトから記録媒体を離脱させて定着器に送り、記録媒体上のカラートナー像を定着させる。

【0006】 ところで、記録媒体に対して各画像形成ユニットから直接的にトナー像を転写して重ね合わせる上記方式では、記録用紙の厚みや吸湿性等の条件が転写に影響するため、画像の再現性が安定しない。また、連続印刷時に、特に記録媒体に画像を順次に転写する部分でジャムが発生した際には、各色の未定着トナーが多く付着した記録媒体をユーザーが処理することになり、手や服がトナーで汚れ、或いは、トナーが空気中に浮遊して環境を汚染する等の問題が生じる。

【0007】 上記汚染等の問題を解消するために、転写部に中間転写ベルトを設け、その中間転写ベルト上に画像を重ね合わせてカラートナー像を一旦形成した後に記録媒体に転写し、この記録媒体を定着器に搬送してトナー像を定着する形式の画像形成装置が本出願人によって提案されている。この画像形成装置では、装置下部の用紙ホッパから記録媒体をピックアップして上方の転写部に向けて搬送し、中間転写ベルト上のトナー像を記録媒体上に転写する。更に、この記録用紙を定着器に通して定着した後に、印字面を下向きにしたいわゆるフェースダウン方式で装置外方に排出する。

【0008】 図3は、上記中間転写ベルトを用いた画像形成装置における画像形成ユニットを示す断面図である。画像形成ユニット51は、無端状の中間転写ベルト65に沿って鉛直方向に複数配列された内の1つであり、トナータンク52を備えている。トナータンク52の中間転写ベルト65側の前部開口部52aには、供給ローラ53と、現像ローラ55と、ドクターブレード60とが配設される。また、前部開口部22aに続く段差収容部52bには、感光体ドラム56と、帯電ローラ57と、ドラムクリーナ59とが配設される。

【0009】 画像形成ユニット51では、供給ローラ53が図3の時針方向に回転しつつトナータンク52内のトナーを現像ローラ55に供給する。この際に、時計方向に回転する現像ローラ55には、ドクターブレード60の先端部で厚みを規制されつつ帯電されるトナーが付着する。このとき、時計方向に回転する帯電ローラ57に接触されつつ反時計方向に回転して帯電する感光体ドラム56には、露光装置（図示せず）からの光束Bが照射されて静電潜像が形成される。

【0010】次いで、感光体ドラム56の表面に現像ローラ55から帯電ローラが供給され、静電潜像が現像されてトナー像となる。更に、感光体ドラム56上のトナー像が中間転写ベルト65に転写された後、下流側の転写部で記録媒体に転写される。引き続き、感光体ドラム56上に残存したトナー像は、ドラムクリーナ59によって掻き取られて除去される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記中間転写ベルトを用いた画像形成装置では、各色毎の画像形成ユニット51が、鉛直方向に延びる中間転写ベルト65に沿って並んでいるので、ドラムクリーナ59が、中間転写ベルト65との接触を避けて帯電ローラ57側に後退し、これに伴い帯電ローラ57が、感光体ドラム56の下部から現像ローラ55の下部側に突出して配置されている。

【0012】従って、現像ローラ55等から僅かに漏れたトナーが落下すると、帯電ローラ57に付着する可能性が高い。トナーが付着した場合には、帯電ローラ57の帯電特性が局所的に変化し、画像劣化を引き起こすので、長期にわたって安定な画像形成処理を提供することが困難になる。

【0013】本発明は、上記に鑑み、現像ローラ等から落下するトナーが感光体ドラム（像担持体）近傍の帯電ローラ（帯電部材）に付着しない構成を実現し、長期にわたって安定な画像形成処理を実現することができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の画像形成装置は、トナー供給側から順次に配設された、現像ローラ、該現像ローラから与えられるトナーによって表面の静電潜像が現像される像担持体、及び、前記静電潜像の形成に先立って前記像担持体を帯電させる帯電部材を有する画像形成ユニットと、複数の支持ローラに巻回され現像されたトナー像が前記像担持体から直線状接触面で転写される無端の転写ベルトとを備え、該転写ベルト上に転写されたトナー像を記録媒体に転写した後に定着する形式の画像形成装置において、前記転写ベルトの直線状接触面がベルト進行方向に沿って前記帯電部材からより離反するように傾斜し、前記帯電部材が前記像担持体の鉛直方向下部に配置されていることを特徴とする。

【0015】本発明の画像形成装置では、帯電部材が像担持体の鉛直方向下部に位置するので、現像ローラ等からトナーが僅かに漏れて落下しても、帯電部材に付着してこれを汚すことがない。従って、帯電部材へのトナー付着によって生じる帯電不良を確実に回避し、長期にわたる安定な画像形成処理を実現することができる。

【0016】ここで、前記画像形成ユニットは、フルカラーの各色成分に対応する複数の個が鉛直方向に対し所定の角度で傾斜して階段状に配置され、前記転写ベルトの

直線状接触面が、前記所定角度の傾斜に沿って並ぶ各像担持体に一様に接触することが好ましい。この場合、各画像形成ユニット毎に、転写ベルトと帯電部材との間にあるドラムクリーナを転写ベルト側にずらし、帯電部材を像担持体の真下に位置させる構成が簡単に実現できる。具体的には、前記所定の角度を $20^{\circ} \pm 5^{\circ}$ に設定することが、転写ベルトを各像担持体に平均的な押圧力で接触させる上で好ましい。

【0017】上記のようにドラムクリーナが転写ベルト側にずれて位置する場合、ドラムクリーナの先端部を像担持体の表面に斜めに突き立てるように接触させて、像担持体表面のトナーをその自重で単純に掻き落とすことができる。更に、掻き落としたトナーは、一般に用いられる搬送手段によって円滑に搬送することができるので、ドラムクリーナのブレードへのトナー溜まりを無くし、長期にわたって安定なクリーニング機能を得ることができる。このように、比較的簡素な構成によって、十分なクリーニング特性をもったクリーナが実現できる。

【0018】また、最上段に位置する画像形成ユニットの上方に前記複数の支持ローラの内の1つが配置され、該支持ローラに巻回された前記転写ベルトに接触するベルトクリーナを更に備えることも好ましい態様である。この場合、ベルトクリーナが最上段の画像形成ユニット上に位置するので、ベルトクリーナからクリーナ外方に排出される廃トナーと、画像形成ユニットから排出される廃トナーとを共通の廃トナーボックスに落下させて収納する構成が可能になる。また、ベルトクリーナが支持ローラの逆側から転写ベルトに効果的に接触できるので、転写ベルトに付着している残存トナーを効率良く掻き取ることができ、これにより、クリーニング性能が向上する。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照し、本発明の実施形態例に基づいて本発明を更に詳細に説明する。図1は、本発明の第1実施形態例に係るタンデム方式のカラープリンタ等の画像形成装置を概略的に示す断面図である。

【0020】本画像形成装置10は装置本体11を備えており、装置本体11の上部に排出部12が、装置本体11の下部に、給紙カセットを装着する用紙ホッパ13が夫々配設されている。画像形成装置10は更に、露光装置15と、現像部16と、転写部17と、給紙部19と、定着部20とを内部に備える。

【0021】現像部16は、フルカラーの各色に対応する4つの画像形成ユニット21を備えている。各画像形成ユニット21は夫々、イエロー、シアン、マゼンダ及びブラックの各色成分のトナー像を転写部17に与えるもので、鉛直方向に対して所定の角度Aで傾斜して階段状に配置されている。

【0022】各画像形成ユニット21は、トナータンク

22を備えると共に、トナー供給側から順次に配設された、供給ローラ23と、ドクターブレード30と、現像ローラ25と、感光体ドラム（像担持体）26と、帯電ローラ（帯電部材）27と、ドラムクリーナ29とを備える。画像形成ユニット21は夫々、各感光体ドラム26のドラム中心が1つの傾斜面上に並ぶように、中間転写ベルト35の進行方向に沿って下段のものほど給紙部19側より突出している。なお、所定角度Aは、例えば $20^{\circ} \pm 5^{\circ}$ に設定することができる。

【0023】露光装置15は、各画像形成ユニット21において反時計方向に回転する感光体ドラム26に対して夫々、画像データに基づく光束Bを順次に照射することにより、画像データに基づく各色に対応する静電潜像を形成する。露光装置15は、各画像形成ユニット21の傾斜に合わせて $20^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 傾斜している。露光装置15としては、一般的なレーザースキャンユニットや、LEDアレイ等を用いることができる。

【0024】転写部17は、略三角形に配設された支持ローラ31、32、33と、支持ローラ31～33の夫々に巻回された中間転写ベルト（無端の転写ベルト）35とを備える。中間転写ベルト35は、支持ローラ31～33に支持されて略二等辺三角形をなしており、支持ローラ32が頂点の部分に位置する。中間転写ベルト35における頂点（支持ローラ32）に対する底辺部分、つまり支持ローラ31と33との間の部分が、所定角度Aで傾斜して並ぶ各感光体ドラム27に様に接触する直線状接触面35aをなしている。支持ローラ31～33は、中間転写ベルト35の直線状接触面35aを保持できるように各位置が調整されている。

【0025】各感光体ドラム26に対向して押圧ローラ36が配設されている。中間転写ベルト35の上記直線状接触面35aは、各押圧ローラ36により感光体ドラム26に押圧されて、上下方向に並ぶ4つの感光体ドラム26に適宜の力で接触している。所定角度Aが $20^{\circ} \pm 5^{\circ}$ の場合に、中間転写ベルト35は傾斜した4つの感光体ドラム26に対して均等の接触圧で接触できる。

【0026】支持ローラ33は、支持ローラ31よりも現像部16側に後退しており、最上段の画像形成ユニット21における感光体ドラム26の鉛直方向上部に配置される。最上段の画像形成ユニット21の上方に、中間転写ベルト35の支持ローラ33に巻回された部分に接触するベルトクリーナ37が配設されている。このベルトクリーナ37は、中間転写ベルト35上に残存したトナー像を掻き取る。

【0027】給紙部19は、記録媒体を用紙ホッパ13から取り出すピックアップローラ39と、ピックアップローラ39によって取り出された記録媒体を下流側に送るフィードローラ対40、41と、記録媒体を中間転写ベルト13のトナー像位置にタイミングを合わせて送り込むレジストローラ対42と、レジストローラ対42か

ら送られた記録媒体を支持ローラ32とで挟持しつつ中間転写ベルト35上に形成されたトナー像を転写する転写ローラ43とを備える。

【0028】定着部20は、中間転写ベルト35から記録媒体に転写されたトナー像を熱圧着により定着する定着ローラ対20a、20bを備えている。

【0029】図2は、本実施形態例における画像形成ユニットを拡大して示す断面図である。画像形成ユニット21はトナータンク22を有しており、トナータンク22の中間転写ベルト35側には、前部開口部22aと、前部開口部22aに続く段差収容部22bとが形成されている。

【0030】前部開口部22aには、上側部分に供給ローラ23が図2時計方向に回転自在に配設され、下側部分にドクターブレード30が配設されている。開口部22aには更に、供給ローラ23に接触しつつ時計方向に回転する現像ローラ25が配設される。ドクターブレード30は、供給ローラ23から現像ローラ25表面に供給されるトナー層の厚みを規制すると共に、トナーを帯電する。

【0031】段差収容部22bには、現像ローラ25に接触しつつ図2反時計方向に回転する感光体ドラム26と、感光体ドラム26に接触しつつ時計方向に回転して所定電位を感光体ドラム26に与えて帯電させる帯電ローラ27と、帯電ローラ27と中間転写ベルト35との間でその先端部分を感光体ドラム26表面に斜めに接触させるドラムクリーナ29とが配設される。現像ローラ25は、感光体ドラム26の上方側部に配置される。帯電ローラ27は、感光体ドラム26よりも小さい外径を有し、感光体ドラム26の鉛直方向下部に配置され、現像ローラ25側から下方を見たときの投影空間内に収まっている。

【0032】段差収容部22bは、中間転写ベルト35の直線状接触面35aが所定角度Aだけ傾斜することにより、図3で説明した従来の段差収容部52bよりも中間転写ベルト35側に進出するように形成される。この構造により、図3に示した従来のドラムクリーナ59に比してドラムクリーナ29を中間転写ベルト35側に突出させることができたので、上述のように、帯電ローラ27を感光体ドラム26の鉛直方向下部に配置することができた。

【0033】次に、本実施形態例に係る画像形成装置の作動について説明する。まず、露光装置15に所定の画像信号が入力されると、各画像形成ユニット21では、帯電ローラ27により予め帯電された感光体ドラム26に対し、露光装置15から上記画像信号に従った光束Bが照射される。この際に、各感光体ドラム26は、図1反時計方向に所定速度で回転しつつ光束Bの照射を受けるので、各感光体ドラム26の表面に各色に対応した静電潜像が形成される。

【0034】次いで、各画像形成ユニット21では、感光体ドラム26に形成された静電潜像が、回転する現像ローラ25からの帯電トナーを受けて現像される。これにより、各感光体ドラム26に、各色成分毎のトナー像が形成される。供給ローラ23には、一般的に用いられるトナー搬送手段（図示せず）、例えばバドルによって、トナータンク22からトナーが供給される。

【0035】現像ローラ25の回転時に、現像ローラ25等からトナーが僅かに漏れて落下したとしても、帯電ローラ27は、感光体ドラム26の鉛直方向下部の投影空間内に配置されて現像ローラ25の真下に位置しないので、落下するトナーが帯電ローラ27に降りかかることはない。このため、帯電ローラへのトナー付着により生じる帯電不良を確実に回避して、長期にわたる安定な画像形成処理を実現することができる。

【0036】帯電ローラ27は、感光体ドラム26に対して順方向に接触しつつ回転することが感光体ドラム26の削れを小さく抑える上で好ましいが、これに限らず、逆方向に接触しつつ回転する構成とすることもできる。帯電ローラ27に、高圧の電源電圧を供給することにより、感光体ドラム26表面を一樣に帯電させることができる。例えば、帯電ローラ27に $-1200V$ の電圧を印加する際には、感光体ドラム26表面を $-850V$ に帯電させることができる。

【0037】次いで、各感光体ドラム26に形成されたカラートナー像が、支持ローラ31～33に巻回されて図1矢印C方向に回転する中間転写ベルト35の所定範囲に対して順次に重ね合わせて転写される。各感光体ドラム26は、中間転写ベルト35にトナー像を夫々転写した後に、下流側のドラムクリーナ29によって、表面に残存するトナー像を掻き取られる。

【0038】上記トナー像の形成処理と並行して、給紙部19では、ピックアップローラ39が記録媒体を用紙ホッパ13から取り出し、フィードローラ対40、41を介してレジストローラ対42に送る。レジストローラ対42は、記録媒体の先端を挟持した状態で一旦停止してから、中間転写ベルト13のトナー像位置にタイミングを合わせて、転写ローラ43と支持ローラ32との接触部に記録媒体を送り込む。これにより、接触部に送り込まれた記録媒体に対し、中間転写ベルト35からフルカラーのトナー像が転写される。

【0039】更に、トナー像が転写された記録媒体は、定着部20の定着ローラ対20a、20bの接触部に送り込まれ、表裏から定着ローラ対20a、20bによる熱圧着を受けることでトナー像が定着された後、排出部12上に排出される。中間転写ベルト35は、記録媒体に対してトナー像を転写した後、転写ローラ43の下流側に位置するベルトクリーナ37によって、残存するトナー像が掻き取られる。

【0040】本実施形態例によると、画像形成ユニット

21がフルカラーの各色に対応して4つ設けられ、各画像形成ユニット21が鉛直方向に対して所定角度Aで傾斜する階段状に配置され、中間転写ベルト35が所定角度Aで傾斜して並ぶ各感光体ドラム26に一樣に接触する直線状接触面35aを備えるので、中間転写ベルト35と帯電ローラ27との間にあるドラムクリーナ29等を中間転写ベルト35側にずらし、帯電ローラ27を感光体ドラム26の真下に容易に位置させることができた。

【0041】ドラムクリーナ29が中間転写ベルト35側にずれて位置すると、ドラムクリーナ29の先端部を感光体ドラム26表面に斜めに突き立てるように接触させ、感光体ドラム26表面のトナーをその自重で単純に掻き落とすことができる。更に、掻き落としたトナーは一般に用いられる搬送手段による円滑な搬送が可能なので、ドラムクリーナ29のブレードへのトナー溜まりを無くし、長期にわたって安定なクリーニング機能を得ることができる。従って、比較的簡素な構成によって十分なクリーニング特性をもったクリーナが実現できる。

【0042】また、支持ローラの内、最上段の画像形成ユニット21の感光体ドラム26上方に位置する支持ローラ33には、中間転写ベルト35の部分が接触するベルトクリーナ37が設けられている。このように、ベルトクリーナ37が画像形成ユニット21上に位置するので、ベルトクリーナ37からクリーナ外方に排出される塵トナーと、画像形成ユニット21から排出される塵トナーとを共通の塵トナーボックスに落下させて収納する構成が可能となる。この場合、トナーボックスの構成が簡略化する。

【0043】また、ベルトクリーナ37が支持ローラ33の逆側から中間転写ベルト35に効果的に接触するので、中間転写ベルト35に付着している残存トナーを効率良く掻き取ることができ、従って、クリーニング性能が安定する。

【0044】以上、本発明をその好適な実施形態例に基づいて説明したが、本発明の画像形成装置は、上記実施形態例の構成にのみ限定されるものではなく、上記実施形態例の構成から種々の修正及び変更を施した画像形成装置も、本発明の範囲に含まれる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置によると、現像ローラから落下するトナーが像担持体近傍の帯電部材に付着しない構成を実現し、長期にわたって安定な画像形成処理を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態例に係る画像形成装置の全体構成を概略的に示す断面図である。

【図2】本実施形態例における画像形成ユニットを拡大して示す断面図である。

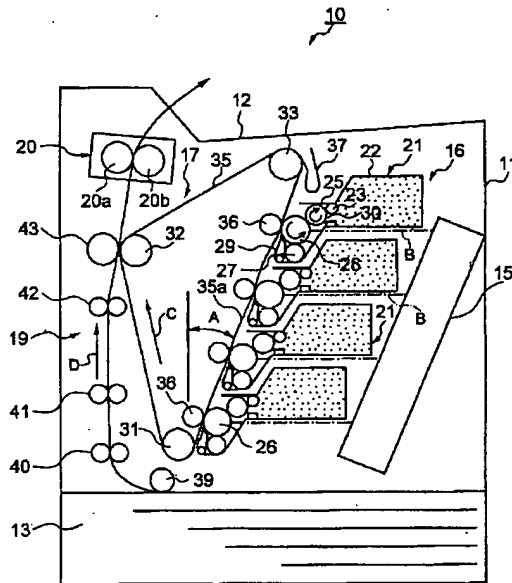
【図3】従来の画像形成ユニットを示す断面図である。

## 【符号の説明】

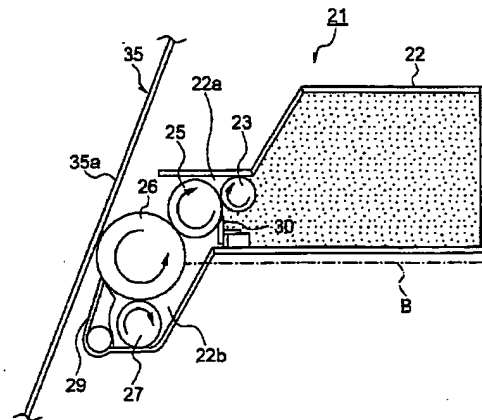
10：画像形成装置  
 11：装置本体  
 12：排出部  
 13：用紙ホッパ  
 15：露光装置  
 16：現像部  
 17：転写部  
 19：給紙部  
 20：定着部  
 20a、20b：定着ローラ対  
 21：画像形成ユニット  
 22：トナータンク  
 22a：前部開口部  
 22b：段差収容部  
 23：供給ローラ

25：現像ローラ  
 26：感光体ドラム  
 27：帯電ローラ  
 29：ドラムクリーナ  
 30：ドクターブレード  
 31、32、33：支持ローラ  
 35：中間転写ベルト  
 35a：直線状接触面  
 36：押圧ローラ  
 37：ベルトクリーナ  
 39：ピックアップローラ  
 40、41：フィードローラ対  
 42：レジストローラ対  
 43：転写ローラ  
 A：所定角度  
 B：光束

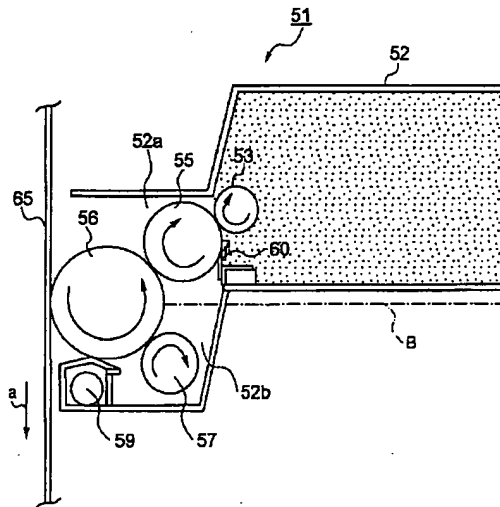
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 渡邊 剛彰

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

(72)発明者 小谷津 淳

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

(72)発明者 竹田 吉伸

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

Fターム(参考) 2H003 AA12 BB11 CC05 EE16

2H030 AA06 AB02 AD02 BB02 BB42

BB46

2H032 AA05 BA01 BA02 BA05 BA09

BA23